

EXTERNAL ELECTRODE DISCHARGE LAMP**Publication number:** JP2003229092**Publication date:** 2003-08-15**Inventor:** TAKEDA YUJI; KURITA TAKAYOSHI; TAKAGI MASASANE; HIRAO TOMOMASA**Applicant:** HARISON TOSHIBA LIGHTING CORP**Classification:****- international:** H01J65/00; H01J65/04; H01J65/00; H01J65/04; (IPC1-7): H01J65/00**- european:****Application number:** JP20020337123 20021120**Priority number(s):** JP20020337123 20021120; JP20010366996 20011130

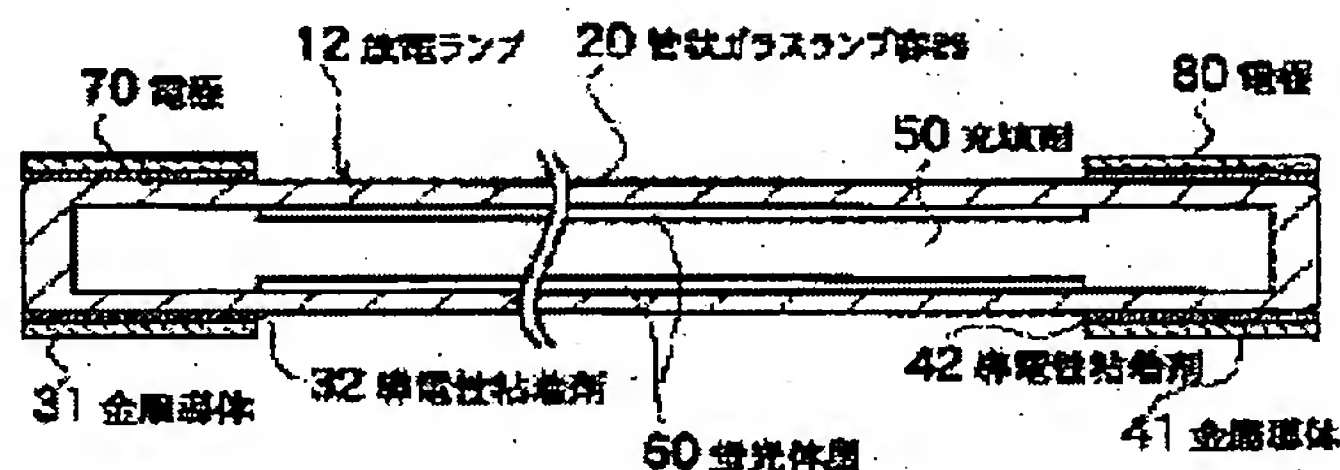
Report a data error here

Abstract of JP2003229092

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an external electrode discharge lamp increasing the quantity of light emission and attaining a long service life.

SOLUTION: This external electrode discharge lamp 12 has electrodes 70, 80 formed at the outer peripheral parts of both axial ends of a tubular glass lamp container 20 filled with a discharge medium inside. The electrodes are formed by providing the inner peripheral surfaces of plastic foil-like metal conductors 31, 41 with the layers of conductive pressure-sensitive adhesives 32, 42. The layer of the conductive pressure-sensitive adhesive is formed by dispersing conductive particles in one or two or more selected out of silicon resin, fluororesin, polyimide resin and epoxy resin based pressure-sensitive, adhesives.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号 F I テーマコード* (参考)
H 0 1 J 65/00 H 0 1 J 65/00 B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-337123 (P2002-337123)
(22) 出願日 平成14年11月20日 (2002.11.20)
(31) 優先権主張番号 特願2001-366996 (P2001-366996)
(32) 優先日 平成13年11月30日 (2001.11.30)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000111672
ハリソン東芝ライティング株式会社
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
(72) 発明者 武田 雄士
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ
ソン東芝ライティング株式会社内
(72) 発明者 栗田 貴好
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ
ソン東芝ライティング株式会社内
(74) 代理人 100083806
弁理士 三好 秀和 (外7名)

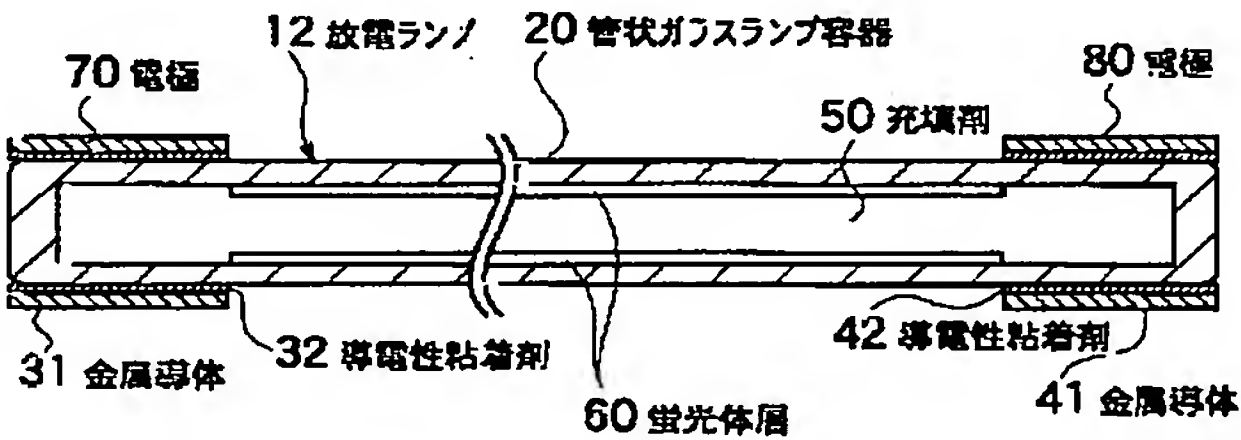
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外部電極放電ランプ

(57) 【要約】

【課題】 発光量が大きくし、しかも長寿命化が図れる外電電極放電ランプを実現する。

【解決手段】 内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器20の軸方向両端の外周部に電極70, 80を形成した外部電極放電ランプ12であって、電極は、可塑性を有する箔状の金属導体31, 41の内周面に導電性粘着剤32, 42の層を設けたものであり、導電性粘着剤の層は、シリコン樹脂系、フッ素樹脂系、ポリイミド樹脂系、エポキシ樹脂系の中から選ばれた1又は複数のものであり、その中に導電粒子が分散されているものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外部電極放電ランプであって、

前記電極は、可塑性を有する導電体層の内周面に粘着剤層を設けたものであり、

前記粘着剤層は、シリコン樹脂系、フッ素樹脂系、ポリイミド樹脂系、エポキシ樹脂系の中から選ばれた1又は複数のものであり、その中に導電粒子が分散されていることを特徴とする外部電極放電ランプ。

【請求項2】 内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外部電極放電ランプであって、

前記電極は、前記ガラスランプ容器の外周に粘着剤によって貼着された可塑性を有する導電体層と、当該導電体層の外周に取付けられた当接金属導体から成ることを特徴とする外部電極放電ランプ。

【請求項3】 前記粘着剤層は、シリコン樹脂系、フッ素樹脂系、ポリイミド樹脂系、エポキシ樹脂系の中から選ばれた1又は複数のものであり、その中に導電粒子が分散されていることを特徴とする請求項2に記載の外部電極放電ランプ。

【請求項4】 前記粘着剤中の導電粒子は、鉄、ニッケル、銀、カーボンの中から選ばれた1又は複数のものであることを特徴とする請求項1又は3に記載の外部電極放電ランプ。

【請求項5】 前記電極の導電体層は、スズ箔又はアルミニウム箔又は銅箔の少なくとも1つであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の外部電極放電ランプ。

【請求項6】 内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外部電極放電ランプであって、

前記電極は金属メッシュ布であり、

前記金属メッシュ布は、粘着剤によって前記ガラスランプ容器の外周面に貼接されていることを特徴とする外部電極放電ランプ。

【請求項7】 前記粘着剤は、その中に導電粒子が分散混入された導電性粘着剤であることを特徴とする請求項6に記載の外部電極放電ランプ。

【請求項8】 前記粘着剤は、エポキシ系、シリコン系、フッ素系、ポリイミド系の少なくとも1つから選ばれたものであることを特徴とする請求項6又は7に記載の外部電極放電ランプ。

【請求項9】 前記金属メッシュ布は、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、スズの少なくとも1つから選ばれたものであることを特徴とする請求項6～8のいずれかに記載の外部電極放電ランプ。

【請求項10】 内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外

部電極放電ランプであって、

前記電極は、エンボス加工されたエンボス金属箔であり、

前記エンボス金属箔は、粘着剤によって前記ガラスランプ容器の外周面に貼接されており、かつ、当該エンボス金属箔のエンボス加工部分が前記ガラスランプ容器の外表面に対して他の部分より薄い粘着剤層を介して貼接されていることを特徴とする外部電極放電ランプ。

【請求項11】 前記粘着剤は、その中に導電粒子が分散混入された導電性粘着剤であることを特徴とする請求項10に記載の外部電極放電ランプ。

【請求項12】 前記粘着剤は、エポキシ系、シリコン系、フッ素系、ポリイミド系の少なくとも1つから選ばれたものであることを特徴とする請求項10又は11に記載の外部電極放電ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外部電極放電ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】液晶ディスプレイのバックライトとして、実開昭61-126559号公報に記載されたような、管状ガラスランプ容器の両端それぞれの外周に電極を備える、誘電体バリア放電型低圧放電ランプ（本明細書では、「外部電極放電ランプ」と称する）を用いることができる。

【0003】この従来の外部電極放電ランプ10は、図8に示す構成であり、両端が封止された管状ガラスランプ容器20の内部に希ガス若しくは水銀と希ガスの混合ガスのようなイオン化が可能な充填剤50を封入し、またガラスランプ容器20の内周面に蛍光体層60を形成し、さらにガラスランプ容器20の両端外周に電極70、80として導線30、40をコイル状に巻着している。

【0004】

【特許文献1】実開昭61-126559号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一般に、外部電極放電ランプは、図9に示す等価回路のようにコンデンサと見なすことができる。そしてコンデンサの場合、その容量Cは、数1式のように表わされる。

【0006】

【数1】

$$C = \frac{\epsilon S}{d}$$

ただし、 ϵ はガラス容器の誘電率、Sは外部電極の実効面積、dはガラス容器の肉厚である。

【0007】これより、ガラスランプ容器20の仕様が一定であれば、容量Cは外部電極の面積Sにおおむね比

例する。

【0008】ところが、上述した従来の外部電極放電ランプでは、電極70, 80の面積がコイルの線接触面積分しか取れないために、この電極面積Sを大きくすることができず、それだけ発光量を大きくできない問題点があった。

【0009】外部電極放電ランプの発光量を改善するためには、電極面積を大きくする必要があるが、そのためには図10に示したような電極70, 80を採用した誘電バリア放電型低圧放電ランプが考えられる。この図10に示した外部電極放電ランプ11の構成は、ガラスランプ容器20の内部は図8のものと同様であるが、電極70, 80としてアルミニウムテープを用い、ガラスランプ容器20の両端の外周に巻着している。したがって、電極70, 80は、箔状の金属導体31, 41をアクリル系粘着剤33, 43によって貼着した構造になっている。

【0010】この構成にすることにより、上述したように電極70, 80の面積Sを大きく取ることができ、放電ランプとしての発光量を改善することができる。

【0011】しかしながら、この図10に示した構成の外部電極放電ランプの場合にも次のような改善すべき課題がある。それは、電極70, 80として用いている金属導体31, 41をガラスランプ容器20に貼着するためのアクリル系粘着剤33, 43が発光に伴う高温条件では炭化して面抵抗値にムラが生じ、局部的に抵抗値が低くなった部分に電流が集中し、ガラスランプ容器20の電流が集中して流れる部分に穴開きが発生したり、粘着剤の粘着強度が弱まって金属箔がガラス表面から剥がれやすくなるという技術的課題である。

【0012】この図10に示した外部電極放電ランプをさらに改善するために、電極として金属箔を導電性粘着剤によりガラスランプ容器の外周に貼着する対策も考えられる。ところが、金属箔をガラス表面に貼着するための導電性粘着剤としてアクリル系粘着剤中に鉄粒子のような導電性粒子を分散させたものを用いた場合、図10に示した外部電極放電ランプの場合と同様、ランプ電流が高いときや周囲温度が高いときに粘着剤が炭化し、金属箔とガラス表面との間の面抵抗値にムラが生じ、局部的に抵抗値の低くなったところに電流が集中して高温となり、ガラス容器に穴開きが発生したり、粘着剤の粘着強度が弱まって金属箔がガラス表面から剥がれやすくなるという技術的課題が残される。

【0013】本発明はこのような技術的課題に鑑みてなされたもので、発光量を大きくし、しかも長寿命化が図れる外部電極放電ランプを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外部電極放電ランプであ

って、前記電極は、可塑性を有する導電体層の内周面に粘着剤層を設けたものであり、前記粘着剤層は、シリコン樹脂系、フッ素樹脂系、ポリイミド樹脂系、エポキシ樹脂系の中から選ばれた1又は複数のものであり、その中に導電粒子が分散されていることを特徴とするものである。

【0015】請求項2の発明は、内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外部電極放電ランプであって、前記電極は、前記ガラスランプ容器の外周に粘着剤によって貼着された可塑性を有する導電体層と、当該導電体層の外周に取付けられた当接金属導体から成ることを特徴とするものである。

【0016】請求項3の発明は、請求項2の外部電極放電ランプにおいて、前記粘着剤層は、シリコン樹脂系、フッ素樹脂系、ポリイミド樹脂系、エポキシ樹脂系の中から選ばれた1又は複数のものであり、その中に導電粒子が分散されていることを特徴とするものである。

【0017】請求項4の発明は、請求項1又は3の外部電極放電ランプにおいて、前記粘着剤中の導電粒子は、鉄、ニッケル、銀、カーボンの中から選ばれた1又は複数のものであることを特徴とするものである。

【0018】請求項5の発明は、請求項1又は2の外部電極放電ランプにおいて、前記電極の導電体層は、スズ箔又はアルミニウム箔又は銅箔の少なくとも1つであることを特徴とするものである。

【0019】請求項6の発明は、内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外部電極放電ランプであって、前記電極は金属メッシュ布であり、前記金属メッシュ布は、粘着剤によって前記ガラスランプ容器の外周面に貼接されていることを特徴とするものである。

【0020】請求項7の発明は、請求項6の外部電極放電ランプにおいて、前記粘着剤は、その中に導電粒子が分散混入された導電性粘着剤であることを特徴とするものである。

【0021】請求項8の発明は、請求項6又は7の外部電極放電ランプにおいて、前記粘着剤は、エポキシ系、シリコン系、フッ素系、ポリイミド系の少なくとも1つから選ばれたものであることを特徴とするものである。

【0022】請求項9の発明は、請求項6～8の外部電極放電ランプにおいて、前記金属メッシュ布は、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、スズの少なくとも1つから選ばれたものであることを特徴とするものである。

【0023】請求項10の発明は、内部に放電媒体を封入した管状のガラスランプ容器の軸方向両端の外周部に電極を形成した外部電極放電ランプであって、前記電極は、エンボス加工されたエンボス金属箔であり、前記エンボス金属箔は、粘着剤によって前記ガラスランプ容器の外周面に貼接されており、かつ、当該エンボス金属箔

のエンボス加工部分が前記ガラスランプ容器の外表面に対して他の部分より薄い粘着剤層を介して貼接されていることを特徴とするものである。

【0024】請求項11の発明は、請求項10の外部電極放電ランプにおいて、前記粘着剤は、その中に導電粒子が分散混入された導電性粘着剤であることを特徴とするものである。

【0025】請求項12の発明は、請求項10又は11の外部電極放電ランプにおいて、前記粘着剤は、エポキシ系、シリコン系、フッ素系、ポリイミド系の少なくとも1つから選ばれたものであることを特徴とするものである。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図1は本発明の第1の実施の形態の外部電極放電ランプ12の断面構造を示している。本実施の形態の外部電極放電ランプ12は、両端が封止された管状ガラスランプ容器20の内部に希ガス若しくは水銀と希ガスの混合ガスのようなイオン化が可能な充填剤50を封入し、またガラスランプ容器20の内周面に必要に応じて蛍光体層60を形成し、さらにガラスランプ容器20の両端外周に、電極70、80として箔状の金属導体31、41を下記の組成の導電性粘着剤32、42により貼着した構造である。

【0027】電極70、80を構成する金属導体31、41には、例えば、可塑性を有するスズ箔又はアルミニウム箔又は銅箔を用いる。そして導電性粘着剤32、42には、例えば、耐熱温度の高いシリコン樹脂系、フッ素樹脂系又はポリイミド樹脂系の粘着剤に、鉄粒子、ニッケル粒子、銀粒子又はカーボン粒子のような導電粒子を分散させたものを用いる。さらに、粘着剤にはエポキシ樹脂系を用いることもできる。

【0028】粘着剤に混入させる導電粒子として、鉄粒子やニッケル粒子を選択すれば安価で高信頼性の導電性を得ることができ、銀粒子を選択すれば低抵抗値で高信頼性の導電性を得ることができ、カーボン粒子を選択すればより安価にして導電性を得ることができる。

【0029】なお、放電ランプ12の製造に当たっては、上記の組成の導電性粘着剤が裏面に塗布されている金属テープをガラスランプ容器20の両端外周部に巻着することによって製造することになる。

【0030】以上より、本実施の形態の外部電極放電ランプによれば、電極の形成が容易であると共に、ランプ電流が高い場合にも周囲温度が高い場合にもランプの動作中に発生する粘着剤の劣化による粘着剤層の抵抗値のムラの発生を抑制でき、ガラス容器の電極部に穴開きが発生するのを防止できると共に、電極の金属箔がガラス容器から剥がれることも防止でき、長期に渡って安定して高光量で発光させることができる。

【0031】次に、本発明の第2の実施の形態の外部電

極放電ランプについて、図2及び図3を用いて説明する。第2の実施の形態は、固定具兼電極として当接金属導体90、100を用いる外部電極放電ランプ13である。この実施の形態の外部電極放電ランプ13では、当接金属導体90、100を電極70、80とするので、ガラスランプ容器20との密着性が必要である。

【0032】ところが、当接金属導体90、100を直接にガラスランプ容器20の端部外周に取付けても、剛体であるためにガラスランプ容器20の外周面との密着性が悪く、したがって、数1式に示した電極面積Sを設計値通りに実現するのが難しい。

【0033】そこで、本実施の形態の外部電極放電ランプ13では、当接金属導体90、100の内周とガラスランプ容器20の外周面との間の密着性を上げるために、ガラスランプ容器20の両端外周部に、裏面に粘着剤34、44の塗布された金属テープ35、45のような可塑性導電材料を巻き付け、この金属テープ35、45の外周に当接金属導体90、100を嵌めている。

【0034】これにより、当接金属導体90、100と、可塑性を有する内部の金属テープ35、45とが密着し、さらに金属テープ35、45がガラスランプ容器20の外周面と密着し、結果的に、当接金属導体90、100とガラスランプ容器20の外周面との電気的な密着性が良くなり、実質的な電極面積Sが当接金属導体単体をガラスランプ容器20に嵌着した場合の電極面積よりも大幅に改善される。

【0035】なお、可塑性導電材料には、銀ペーストを採用することもできる。また、金属テープ35、45の裏面の粘着剤には、第1の実施の形態と同様の樹脂粘着剤を用い、かつ金属粒子を分散させた導電性粘着剤を用いることにより、ランプ性能のいっそうの向上が図れる。

【0036】次に、本発明の第3の実施の形態の外部電極放電ランプ14について、図4を用いて説明する。本実施の形態は、金属メッシュ布36、46を粘着剤37、47により管状ガラスランプ容器20の両端外周部に貼接することによって電極70、80を構成したことを特徴とする。その他の構成は、図1に示した第1の実施の形態と同様であり、同一の符号は同一の要素を示している。

【0037】この実施の形態の場合、金属メッシュ布36、46を管状ガラスランプ容器20の表面に押し付けて当接すると、金属メッシュ布36、46の繊維がガラス表面にごく薄い粘着剤層を介して当接することになり、金属メッシュ布36、46とガラスランプ容器20の表面との間の抵抗値分布のムラの発生を抑制でき、局所的に電流密度が増大してガラスランプ管に穴が開くことを防止できる。さらに、金属メッシュ布36、46には厚み方向に隙間が多数存在するため、金属メッシュ布36、46を管状ガラスランプ容器20の表面に強く押

し付けて貼り付けることで、粘着剤37、47の層と管状ガラスランプ容器20の表面との間の気泡を無くすることができる。

【0038】本実施の形態において、金属メッシュ布36、46の材質として、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、スズの少なくとも1つから選ぶことができ、それにより、安価で信頼性の高い外部電極を形成することができる。

【0039】また、粘着剤37、47として耐熱性の高いエポキシ系、シリコン系、フッ素系又はポリイミド系を用いることで、金属メッシュ布36、46とガラスランプ容器20の表面との間の抵抗値分布のムラの発生をさらに無くすることができる。

【0040】次に、本発明の第4の実施の形態の外部電極放電ランプ15について、図5を用いて説明する。本実施の形態の特徴は、粘着剤層中に導電粒子を分散させた導電性粘着剤38、48を用いて金属メッシュ布36、46を管状ガラスランプ容器20の両端外周部に貼接したことを特徴とする。その他の構成は、図1に示した第1の実施の形態と同様であり、同一の符号は同一の要素を示している。

【0041】本実施の形態においても、金属メッシュ布36、46の材質として、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、スズの少なくとも1つから選ぶことができ、それにより、安価で信頼性の高い外部電極を形成することができる。

【0042】また、導電性粘着剤38、48として耐熱性の高いエポキシ系、シリコン系、フッ素系又はポリイミド系の粘着剤中に、鉄、ニッケル、銀、カーボンの中から選ばれた1又は複数の導電粒子を分散混入したものをを用いることができ、それによって、金属メッシュ布36、46とガラスランプ容器20の表面との間の抵抗値分布のムラの発生をさらに無くすることができる。

【0043】次に、本発明の第5の実施の形態の外部電極放電ランプ16について、図6を用いて説明する。本実施の形態は、エンボス加工されたエンボス金属箔39、49を粘着剤37、47により管状ガラスランプ容器20の両端外周部に貼接することによって電極70、80を構成したことを特徴とする。その他の構成は、図1に示した第1の実施の形態と同様であり、同一の符号は同一の要素を示している。

【0044】エンボス金属箔39、49は、内側に凸になった部分で管状ガラスランプ容器20の表面にごく薄い粘着剤層を介して接しており、外側に凸になった部分の裏側には粘着剤37、47の層が形成され、エンボス金属箔39、49をガラスランプ容器20の表面に固定している。

【0045】粘着剤37、47として耐熱性の高いエポキシ系、シリコン系、フッ素系、ポリイミド系を用いることができる。

【0046】この実施の形態の場合、エンボス金属箔39、49とガラスランプ容器20の表面との間の粘着剤層をごく薄くしたために、ランプ点灯中の粘着剤の劣化による金属箔とガラスとの間の抵抗値分布のムラの発生を抑制でき、局所的に電流密度が増大してガラスに穴が開くことを防止できる。

【0047】次に、本発明の第6の実施の形態の外部電極放電ランプ17について、図7を用いて説明する。本実施の形態は、エンボス加工されたエンボス金属箔39、49を導電粒子を分散させた導電性粘着剤38、48により管状ガラスランプ容器20の両端外周部に貼接することによって電極70、80を構成したことを特徴とする。その他の構成は、図1に示した第1の実施の形態と同様であり、同一の符号は同一の要素を示している。

【0048】本実施の形態の外部電極放電ランプ17においても、第5の実施の形態の外部電極放電ランプ16の場合と同様に、エンボス金属箔39、49の内側に凸となった部分はガラスランプ容器20の表面にごく薄い粘着剤層を介して接触し、その外側に凸になった部分の裏側に導電性粘着剤38、48の層が形成され、エンボス金属箔39、49をガラス表面に固定している。

【0049】導電性粘着剤38、48には、耐熱性の高いエポキシ系、シリコン系、フッ素系又はポリイミド系の粘着剤中に、鉄、ニッケル、銀、カーボンの中から選ばれた1又は複数の導電粒子を分散混入したものをを用いることができる。

【0050】本実施の形態の外部電極放電ランプ17では、粘着剤層も導電性にしたことにより、エンボス金属箔39、49の内側に凸になった部分とガラス表面との間の部分における粘着剤の劣化による粘着剤層の抵抗値変化を更に低減でき、金属箔とガラスの間の抵抗値分布のムラの発生をより確実に無くすることができる。

【0051】

【実施例】本実施の形態に対応する実施例の外部電極放電ランプと、比較例の外部電極放電ランプについて説明する。

【0052】(実施例1)

<管状ガラスランプ容器>

材質：硼珪酸ガラス、寸法：外径2.6mm、内径2.0mm、全長350mm。

【0053】<電極の金属箔>

アルミニウム箔、寸法：厚み0.1mm、電極長20mm。

【0054】<電極の導電性粘着剤>

材料：シリコン樹脂系粘着剤に鉄粒子を分散。

【0055】<蛍光体層>

材質：三波長蛍光体、層厚：20μm。

【0056】<充填剤>

(1) 封入ガス：ネオンとアルゴンとの混合ガス(組成

比：ネオン／アルゴン＝90モル％／10モル％）、封入圧：60 Torr。

【0057】(2) 水銀：封入量3mg。

【0058】(比較例1) 電極の粘着剤の組成以外は実施例1と共通である。

【0059】電極の粘着剤は、アクリル系粘着剤を用いた。粘着剤に導電粒子は分散させていない。

【0060】以上の実施例1、比較例1の仕様の外部電極放電ランプに対して、ランプ電流6mAで点灯試験を実施した。この点灯試験の結果は、比較例1のものでは約70～1000時間でガラス容器に穴開きが発生したのに対して、実施例1のものでは5000時間の連続点灯でもガラス容器に穴開きが発生しなかった。

【0061】(実施例2)

<管状ガラスランプ容器>

材質：硼珪酸ガラス、寸法：外径2.6mm、内径2.0mm、全長350mm。

【0062】<当接金属導体>

材質：ステンレス製メッシュ、寸法：厚み0.2mm、電極長：20mm。

【0063】<金属テープ>

アクリル系樹脂粘着剤を塗布したアルミニウム箔、寸法：厚み0.1mm、電極長20mm。

【0064】<蛍光体層>

材質：三波長蛍光体、層厚：20μm。

【0065】<充填剤>

(1) 封入ガス：ネオンとアルゴンとの混合ガス（組成比：ネオン／アルゴン＝90モル％／10モル％）、封入圧：60 Torr。

【0066】(2) 水銀：封入量3mg。

【0067】(比較例2) 金属テープを用いずに、実施例2と共通のガラスランプ容器の両端に当接金属導体を取付けた。

【0068】以上の実施例2、比較例2の仕様の外部電極放電ランプに対して、電極間に3500V、50kHzの高周波電圧を供給したところ、比較例2のものでは約6mAの電流が流れたのに対して、実施例2の場合、8mAの電流を流すことができた。

【0069】これより、実施例2の外部電極放電ランプでは、ガラスランプ容器に直接に当接金属導体を取付ける場合よりもガラスランプ容器表面と当接金属導体との密着性が良好になり、印加電圧を同じくする場合には発光量を増加させることができ、また発光量を同じくする場合には消費電力を少なくできる。

【0070】(実施例3)

<管状ガラスランプ容器>

材質：ホウ珪酸ガラス。

【0071】寸法：外径2.6mm、内径2.0mm、全長379mm。

【0072】<外部電極>

ニッケルメッシュ布＋導電性シリコン粘着剤層。

【0073】外部電極長さ：17mm。

【0074】<蛍光体層>

材質：三波長蛍光体。

【0075】厚み：20μm。

【0076】<充填材>

封入ガス：ネオンとアルゴンの混合ガス（組成比：ネオン／アルゴン＝90モル％／10モル％）。

【0077】封入圧：8kPa。

【0078】水銀：封入量3mg。

【0079】(実施例4)

<管状ガラスランプ容器>

材質：ホウ珪酸ガラス。

【0080】寸法：外径2.6mm、内径2.0mm、全長379mm。

【0081】<外部電極>

エンボスアルミ箔＋導電性シリコン粘着剤層。

【0082】外部電極長さ：17mm。

【0083】<蛍光体層>

材質：三波長蛍光体。

【0084】厚み：20μm。

【0085】<充填材>

封入ガス：ネオンとアルゴンの混合ガス（組成比：ネオン／アルゴン＝90モル％／10モル％）。

【0086】封入圧：8kPa。

【0087】水銀：封入量3mg。

【0088】(比較例3)

<管状ガラスランプ容器>

材質：ホウ珪酸ガラス。

【0089】寸法：外径2.6mm、内径2.0mm、全長379mm。

【0090】<外部電極>

アルミ箔＋アクリル粘着剤層。

【0091】外部電極長さ：17mm。

【0092】<蛍光体層>

材質：三波長蛍光体。

【0093】厚み：20μm。

【0094】<充填材>

封入ガス：ネオンとアルゴンの混合ガス（組成比：ネオン／アルゴン＝90モル％／10モル％）。

【0095】封入圧：8kPa。

【0096】水銀：封入量3mg。

【0097】実施例3、実施例4それぞれの放電ランプと比較例3の放電ランプとを、ランプ電流5mAで5000時間点灯したところ、比較例3では約70～1000時間でガラスに穴が開いたのに対し、実施例3、実施例4それぞれの放電ランプでは5000時間点灯させてもガラスに穴が開かなかった。

【0098】これは、実施例3、実施例4の放電ランプの場合、ランプ点灯中に発生する外部電極の金属メッシ

メッシュ布あるいはエンボス金属箔と管状ガラスランプ容器との間の抵抗値の変化を抑制し、抵抗値分布のムラの発生を防止することで、ガラスに穴が開くことを防止できたものと考えられる。

【0099】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電極の形成が容易であると共に、ランプ電流が高い場合にも周囲温度が高い場合にもランプの動作中に発生する粘着剤の劣化による粘着剤層の抵抗値のムラの発生を抑制でき、ガラス容器の電極部に穴開きが発生するのを防止できると共に、電極の金属箔がガラス容器から剥がれることも防止でき、長期に渡って安定して高光量で発光させることができる。

【0100】また、本発明によれば、当接金属導体とガラスランプ容器の外周面との電気的な密着性が良く、実質的な電極面積を当接金属導体単体をガラスランプ容器に嵌着した場合の電極面積よりも大幅に改善でき、この結果として効率の向上が図れる。

【0101】また、本発明によれば、ランプ点灯中に発生する金属メッシュ布と管状ガラスランプ容器との間の抵抗値の変化を抑制し、抵抗値分布のムラの発生を防止することで、ガラスに穴が開くことを防止でき、長寿命化が図れる。

【0102】さらに、本発明によれば、ランプ点灯中に発生するエンボス金属箔と管状ガラスランプ容器との間の抵抗値の変化を抑制し、抵抗値分布のムラの発生を防止することで、ガラスに穴が開くことを防止でき、長寿命化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の外部電極放電ランプの軸方向の断面図。

【図2】本発明の第2の実施の形態の外部電極放電ランプの軸方向の断面図。

【図3】上記第2の実施の形態の外部電極放電ランプの軸に垂直な方向の断面図。

【図4】本発明の第3の実施の形態の外部電極放電ラン

プの軸方向の断面図。

【図5】本発明の第4の実施の形態の外部電極放電ランプの軸方向の断面図。

【図6】本発明の第5の実施の形態の外部電極放電ランプの軸方向の断面図。

【図7】本発明の第6の実施の形態の外部電極放電ランプの軸方向の断面図。

【図8】従来例の外部電極放電ランプの軸方向の断面図。

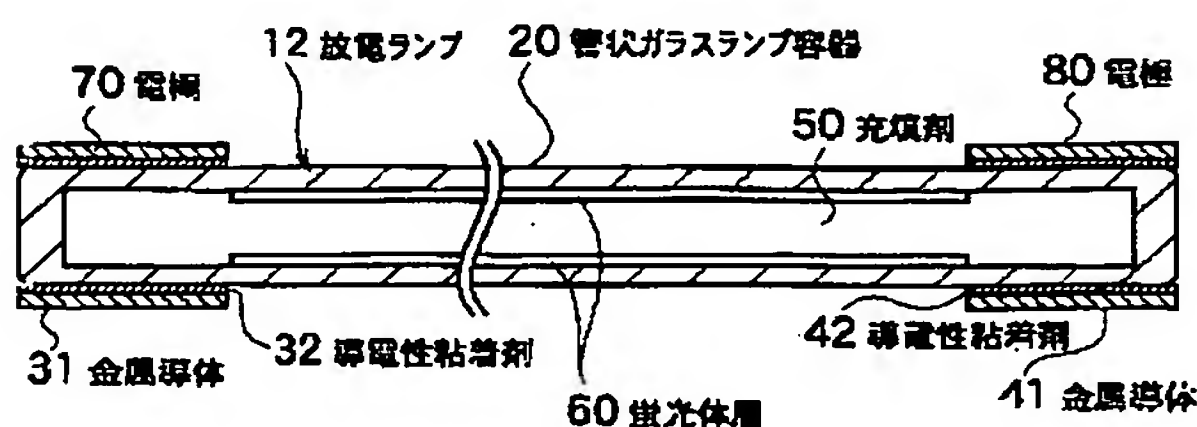
【図9】外部電極放電ランプの等価回路。

【図10】比較例の外部電極放電ランプの軸方向の断面図。

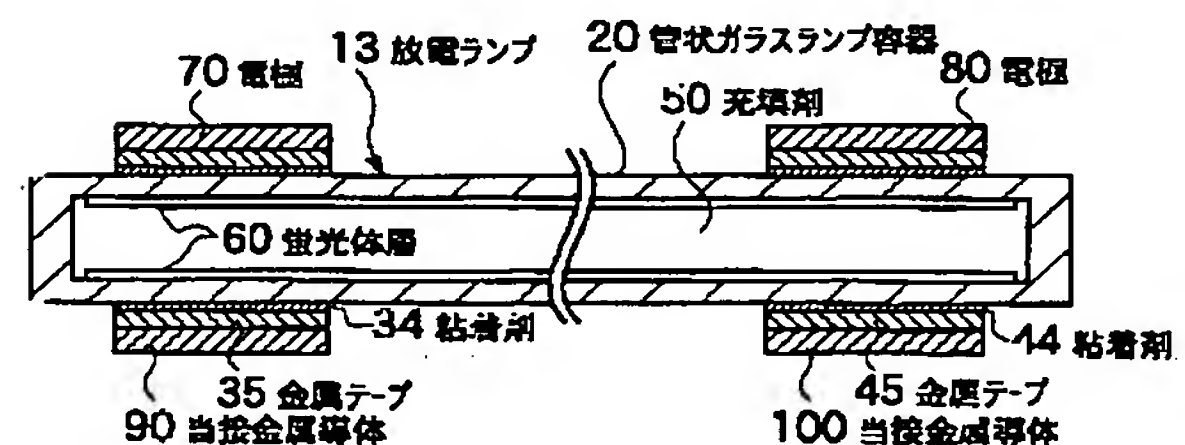
【符号の説明】

- 12～17 放電ランプ
- 20 ガラスランプ容器
- 31 金属導体
- 32 導電性粘着剤
- 34 粘着剤
- 35 金属テープ
- 36 金属メッシュ布
- 37 粘着剤
- 38 導電性粘着剤
- 39 エンボス金属箔
- 41 金属導体
- 42 導電性粘着剤
- 44 粘着剤
- 45 金属テープ
- 46 金属メッシュ布
- 47 粘着剤
- 48 導電性粘着剤
- 49 エンボス金属箔
- 50 充填剤
- 60 蛍光体層
- 70, 80 電極
- 90 当接金属導体
- 100 当接金属導体

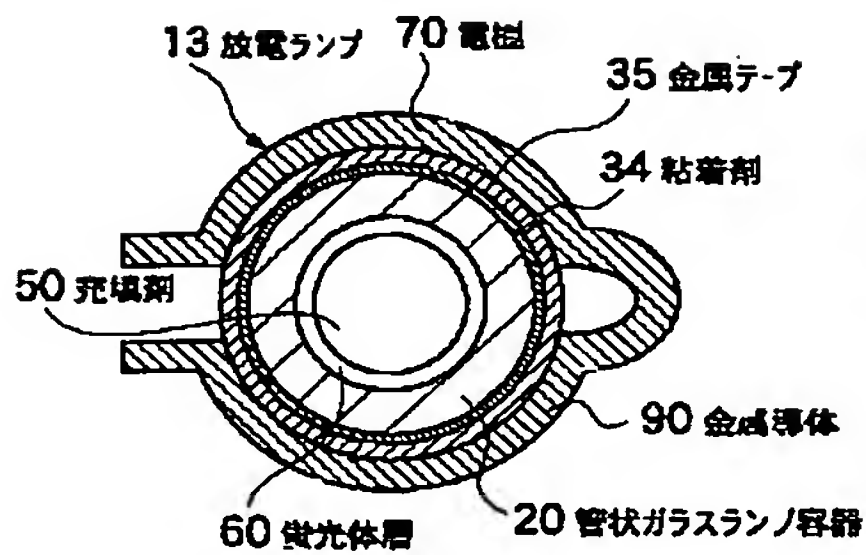
【図1】



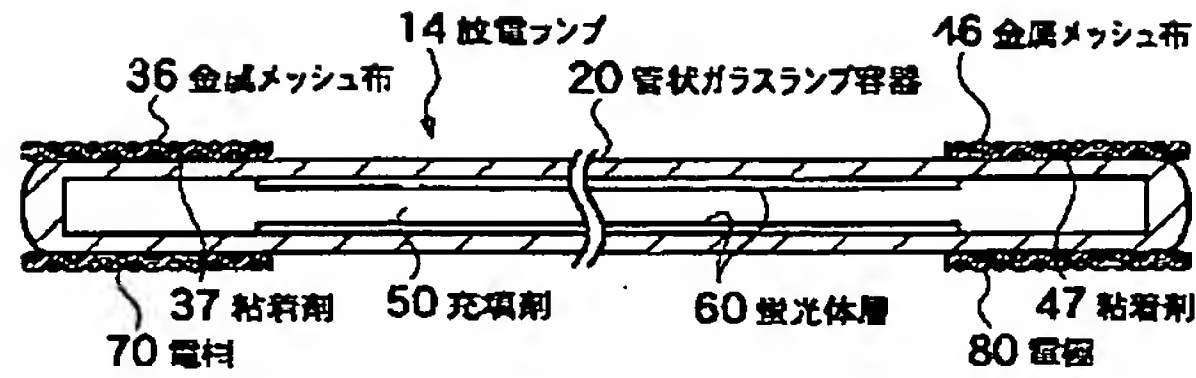
【図2】



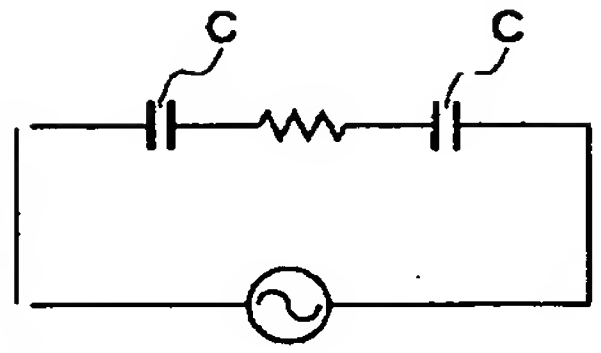
【図3】



【図4】

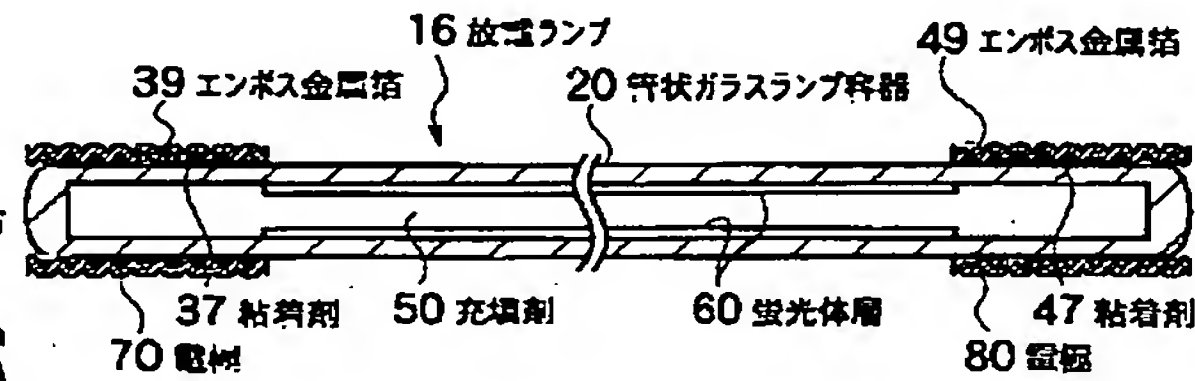
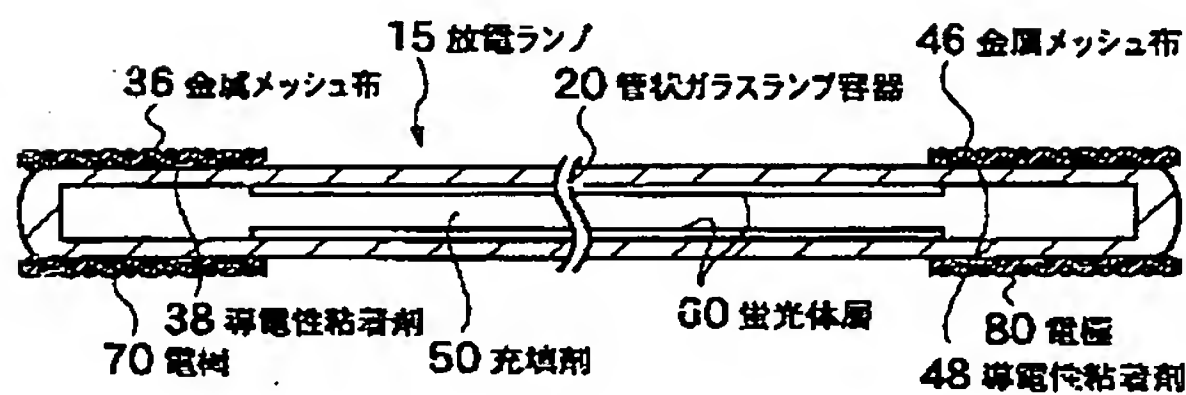


【図9】



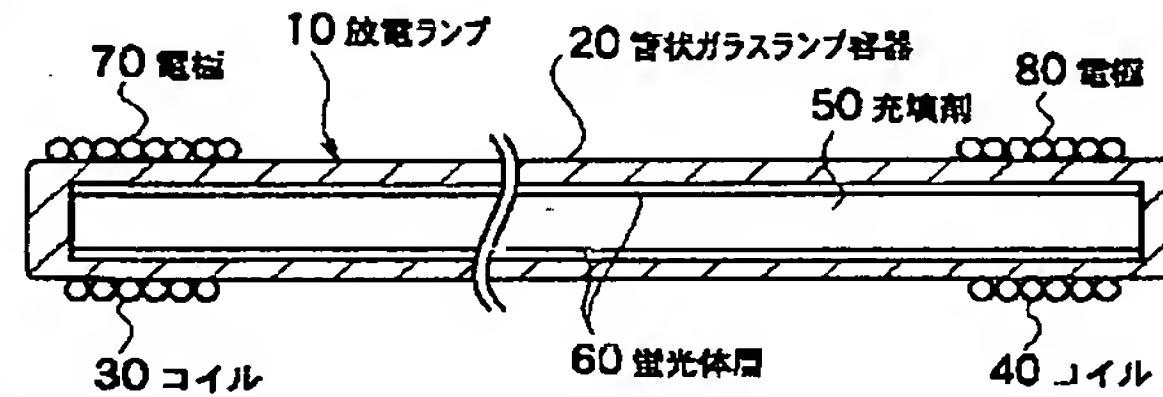
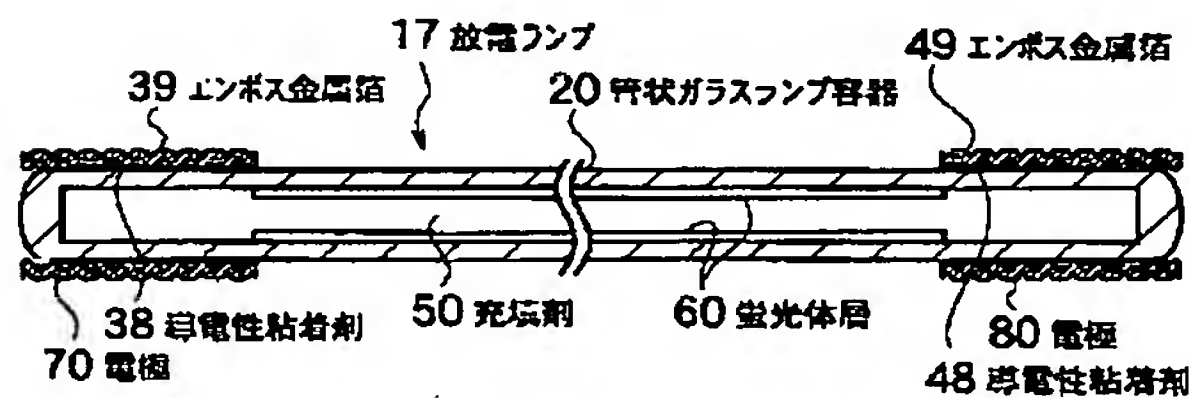
【図6】

【図5】

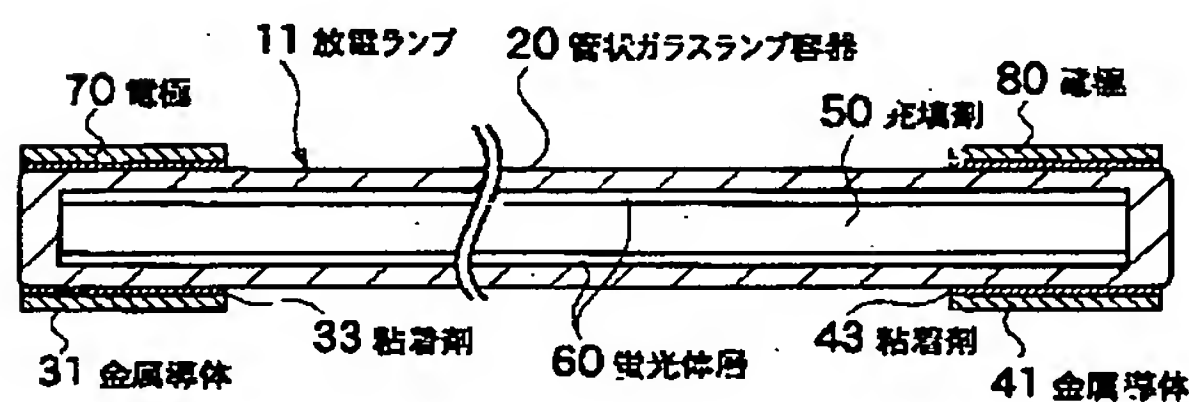


【図8】

【図7】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 高木 将実
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ
ソン東芝ライティング株式会社内

(72)発明者 平尾 智将
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ
ソン東芝ライティング株式会社内